

Language of Document: Japanese

19/5/2 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03965777 **Image available**

SMEAR SUPPRESSION TYPE SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

PUB. NO.: 04-330877 [*JP 4330877* A]

PUBLISHED: November 18, 1992 (19921118)

INVENTOR(s): KOBAYASHI ATSUSHI

APPLICANT(s): SONY CORP [000218] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 03-025530 [JP 9125530]

FILED: January 25, 1991 (19910125)

INTL CLASS: [5] H04N-005/335; H01L-027/148

JAPIO CLASS: 44.6 (COMMUNICATION -- Television); 42.2 (ELECTRONICS --
Solid State Components)

JAPIO KEYWORD: R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD &
BBD)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1346, Vol. 17, No. 174, Pg. 117,
April 05, 1993 (19930405)

ABSTRACT

PURPOSE: To prevent the excess of the smear suppression by outputting the signal component including a smear component as it does without subtracting the smear component when the output signal of a horizontal register for transferring a signal charge exceeds the prescribed reference value.

CONSTITUTION: A horizontal transfer register 5 for transferring a signal charge transfers a signal component Q_{ss} including a smear component, a horizontal transfer register 6 for transferring a smear charge transfers a smear component Q_{sme} only and suppresses the smear component. At the usual time when a signal outputted from a correlation double sampling circuit(CDS)7 to receive the output signal of the horizontal transfer register 5 for transferring the signal charge does not exceed a reference voltage V_{ref} set beforehand, the output signal of a differential amplifier 9 is outputted to a signal processing circuit 12 by an analog switch 10. When a signal outputted from the CDS7, that is, a signal component including the smear component exceeds the reference voltage V_{ref} , the output signal of the CDS7 is sent through the analog switch 10 to the signal processing circuit 12 as it is.

applicant: RONY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 垂直転送レジスタによりスミア成分を含む信号成分とスミア成分とを分離して垂直転送するようにし、水平転送レジスタとして信号電荷を水平転送する信号電荷転送用水平転送レジスタのほかにスミア電荷転送用水平転送レジスタを設け、上記信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分から上記スミア電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を減算して信号成分を得るようにしたスミア抑圧型固体撮像装置において、上記信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分が所定基準値を越えるか否かを判定する判定手段を有し、上記判定手段の判定結果に応じてスミア成分を含む信号成分が上記基準値を越えないときのみ上記減算により得た信号成分を出力し、スミア成分を含む信号成分が上記基準値を越えたときはそのスミア成分を含む信号成分をそのまま出力するようにしてなることを特徴とするスミア抑圧型固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スミア抑圧型固体撮像装置、特に垂直転送レジスタによりスミア成分を含む信号成分とスミア成分とを分離して垂直転送するようにし、水平転送レジスタとして信号電荷を水平転送する信号電荷転送用水平転送レジスタのほかにスミア電荷転送用水平転送レジスタを有し、上記信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分から上記スミア電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を減算して信号成分を得るようにしたスミア抑圧型固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 固体撮像装置において要求される性能の一つとしてスミアが小さいことが挙げられる。そして、スミアを小さくするものとしてスミア成分のみを空転送して信号とは別に取り出し、そのスミア成分を含んだ信号成分からスミア成分を差し引くスミア抑圧型の固定撮像素子がある。このようなスミア抑圧型固体撮像装置は、垂直転送レジスタとして各ビットを転送方向に2分割し、その片方に信号成分とスミア成分が、即ちスミア成分を含んだ信号成分が入り、他方にスミアが入るようにしたものを用い、この垂直転送レジスタによりスミア成分を含む信号成分とスミア成分とを分離して垂直転送するようにし、更に水平転送レジスタとして信号電荷を水平転送する信号電荷転送用水平転送レジスタのほかにスミア電荷転送用水平転送レジスタを設け、上記信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分から上記スミア電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を減算して信号成分を得ようになっている（特開昭63-117577号公報、特願平1-163758）。

2

【0003】 このようなスミア抑圧型固体撮像装置によれば、信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分からスミア電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を減算するので、スミア成分のない、あるいはスミア成分のきわめて少ない信号を得ることができる。その点で優れているといえる。

【発明が解決しようとする課題】

【0004】 しかしながら、このような従来のスミア抑圧型固体撮像装置には、被写体に高輝度過ぎる部分があるとスミア成分の減算量が過剰になり過ぎるという問題があった。その問題点について詳しく説明すると次の通りである。被写体に高輝度の部分があり、それによって垂直転送レジスタの最大取り扱い電荷量を越える電荷が受光素子において発生する場合がある。このような場合、多量の電荷が同時に垂直転送レジスタに転送されると、垂直転送レジスタが飽和し、過剰の電荷は転送方向における前後の、特に後の垂直転送レジスタに溢れスミア成分と混ざることになる。殊に、スミア抑圧型固体撮像装置においては垂直転送レジスタが各ビットともに転送方向に2分割されているので、最大取り扱い電荷量が2分の1になっている。従って、飽和し易くなるので過剰電荷がスミア成分の入る部分に溢れる、即ち、オーバーフローするということが起き易いのである。

【0005】 ところで、上述した従来の固体撮像装置では、このような場合にも上述したスミア成分を除去する作用をするが、これが問題なのである。というのは、このような場合、スミア電荷転送用水平転送レジスタによってスミア成分だけでなく上述したように過剰になって溢れ流れ込んだ過剰電荷、即ちオーバーフロー成分までが水平転送されるのに対して、信号電荷転送用水平転送レジスタによって水平転送されるのは垂直転送レジスタの最大取り扱い電荷量分だけである。そのため、信号電荷転送用水平転送レジスタの出力からスミア電荷転送用水平転送レジスタの出力を減算すると、スミア成分以上の値を減算してしまうことになり、スミア抑圧過剰になってしまうのである。

【0006】 従って、高輝度でオーバーフローした場合、飽和分よりもオーバーフロー成分の分低い信号が出力され、場合によっては飽和していない画素からの信号よりもレベルの低い信号が出力されてしまうことになる。そして、明るい程暗くなる度合が大きくなる。そのため、本来最も明るいところがそれよりも暗いところよりも暗くなるという現象が生じる。カラー固体撮像装置の場合には色ずれが生じることになる。これは画質を著しく低下させる要因となるので無視できない問題となる。

【0007】 本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、スミア抑圧型固体撮像装置の高輝度部分に対してのスミア成分の過剰抑圧を防止すること

を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明固体撮像装置は、信号電荷転送用水平転送レジスタの出力信号が所定の基準値を越えた場合には、その出力信号を、それからスミア電荷転送用水平転送レジスタの出力信号を減算することなく、そのまま出力するようにしたことを特徴とする。

【0009】

【実施例】以下、本発明固体撮像装置を図示実施例に従って詳細に説明する。図1は本発明固体撮像装置の一つの実施例を示す回路ブロック図である。図面において、1は垂直転送レジスタで、その各ビットは受光素子2で発生した信号電荷 Q_{sig} からの信号を受ける部分3と、スミア成分 Q_{sme} を確保する部分4とに転送方向に二分割されている。しかして、該垂直転送レジスタ1は信号電荷 Q_{sig} とスミア成分 Q_{sem} とを加えたところのスミア成分を含む信号成分 Q_{ss} ($Q_{ss} = Q_{sig} + Q_{sme}$)と、スミア成分 Q_{sm} とを分離しながら水平転送レジスタの方へ垂直方向に転送するのである。

【0010】5は普通のCCD型固体撮像装置にはすべてある信号電荷転送用水平転送レジスタであり、スミア成分を含む信号成分 Q_{ss} を転送する。6はスミア電荷転送用水平転送レジスタで、スミア成分 Q_{sme} のみを転送するもので、スミア成分抑圧をするために設けられたものであり、普通の固体撮像装置には設けられていなかったものである。

【0011】7は上記信号電荷転送用水平転送レジスタ5の出力信号を受けるCDS（相関二重サンプリング回路）、8は上記スミア電荷転送用水平転送レジスタ6の出力回路を受けるCDSである。9はCDS7から出力された信号を非反転入力端子に受け、CDS8から出力された信号を反転入力端子に受ける差動アンプであり、スミア成分を抑圧した、換言すればスミア成分を含まない信号を出力する。即ち、スミア成分を含んだ信号成分からスミア信号を減算する役割を果たす。

【0012】10はアナログスイッチで、一方の入力端子にCDS7の出力信号、即ちスミア成分を含む信号成分を受け、他方の入力端子にCDS8の出力信号、即ちスミア成分を受け、比較回路11の出力信号により制御される。

【0013】上記比較回路11は差動アンプからなり、非反転入力端子に基準電圧 V_{ref} を受け、反転入力端子にCDS7の出力信号、即ちスミア成分を受け、そして、出力によって上記アナログスイッチ10を切換制御する。上記基準電圧 V_{ref} は、例えば垂直転送レジスタ1の最大取り扱い電荷量に相当する値あるいはそれに近似した値に設定されている。即ち、垂直転送レジスタ1の最大取り扱い電荷量の信号電荷が搬送されてCDS7から信号が出力されたときの電圧値と略同じ値か、それ

に近い値が基準電圧 V_{ref} として選ばれているのである。

【0014】そして、比較回路11が反転入力端子に受けるところのCDS7の出力信号が基準電圧 V_{ref} よりも小さいとき、謂わば通常の場合は、比較回路11の出力が、アナログスイッチ10を、差動アンプ9の出力信号を入力する切換状態にする。逆にCDS7の出力信号が基準電圧 V_{ref} を越えるとき、謂わば高輝度信号出力時には、比較回路11の出力が、アナログスイッチ10を、CDS7の出力信号を入力する切換状態にする。12はアナログスイッチ10から出力された信号を処理する信号処理回路である。

【0015】このようなスミア抑圧型固体撮像装置においては、CDS7から出力される信号、即ちスミア成分を含む信号成分が予め設定した基準電圧 V_{ref} を越えない通常時には、差動アンプ9の出力信号がアナログスイッチ10により信号処理回路12へ出力される。即ち、スミア成分を含む信号成分からスミア成分を差し引いた真の信号成分あるいはそれに近い信号が映像信号として信号処理回路12へ出力される。従って、低スミア化を図ることができるのである。

【0016】そして、CDS7から出力された信号、即ちスミア成分を含む信号成分が予め設定した基準電圧 V_{ref} を越えたときには、CDS7の出力信号がアナログスイッチ10を通して信号処理回路12へ送出される。従って、スミア成分を含む信号成分から、スミア成分にオーバーフロー分を加えたところのスミア成分を大きく越えた値を減算した値の信号が差動アンプ9からアナログスイッチ10を通して信号処理回路12へ送出されることを防止することができる。即ち、スミアの過剰抑圧を防止することができる。

【0017】図2は本発明スミア抑圧型固体撮像装置の別の実施例の要部を示す回路ブロック図であり、固体撮像素子部分の図示は省略した。13はCDS7の出力信号をOPBレベル（黒レベル）がクランプ電圧 V_{cla} になるようにクランプするクランプ回路、14はCDS8の出力信号をOPBレベルが V_{cla} になるようにクランプするクランプ回路である。CDS7の出力信号、即ちスミア成分を含む信号成分はクランプ回路13を介して差動アンプ9の非反転入力端子に入力される。

【0018】一方、CDS8の出力信号、すなわちスミア成分はクランプ回路14及びアナログスイッチ10を介して差動アンプ9の反転入力端子に入力される。そして、差動アンプ9の出力信号、即ち、スミア成分を含む信号成分からスミア成分を差し引いたところの謂わば真の信号成分、換言すればスミアを抑圧した信号が信号処理回路に入力されるようになっている。但し、これは通常時（高輝度時でないという意味）においてである。

【0019】差動アンプからなる比較回路11は図1に示す実施例の場合と同様に基準電圧 V_{ref} と、CDS7

5

からのスミア成分を含む信号成分（但し、図1に実施例と異なり、クランプされている）とを比較する。そして、そのスミア成分を含む信号成分が基準電圧 V_{ref} よりも小さいときは、即ち通常時には、上記アナログスイッチ10はクランプ回路14の出力信号を選択して差動アンプ9へ送出する状態に切換えられる。

【0020】それに対して、スミア成分を含む信号成分が基準電圧 V_{ref} よりも大きいときは、即ち高輝度時には、アナログスイッチ10は、クランプ回路14のクランプ電圧であるオプティカルブラックレベルの電圧を選択して差動アンプ9へ送出する状態に切換えられる。従って、このときは、スミア成分を含む信号成分から減算する信号はスミア成分から強制的に実質的な0に切換えられ、スミア成分を含む信号成分がそのまま信号処理回路12に入力される。

【0021】このように、本発明スミア抑圧型固体撮像装置はクランプ回路を備えた固体撮像装置に対しては図2に示す態様で実施することができる。しかし、図1に示すスミア抑圧型固体撮像装置の単にCDS7、8の次段にクランプ回路を設けるような態様においても実施することができることはいうまでもない。また、スミアの抑圧をしたりあるいは過剰抑圧を防止したりするスミア抑圧回路は固体撮像素子の内部に設けても良いし、固体撮像素子の外部に設けても良いことはいうまでもない。このように、本発明は種々の態様で実施することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明スミア抑圧型固体撮像装置は、垂直転送レジスタによりスミア成分を含む信号成分とスミア成分とを分離して垂直転送するようにし、水平転送レジスタとして信号電荷を水平転送する信号電荷転送用水平転送レジスタのほかにスミア電荷転送用水平転送レジ

6

スタを設け、上記信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分から上記スミア電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を減算して信号成分を得るようにしたスミア抑圧型固体撮像装置において、上記信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分が所定基準値を越えたか否かを判定する判定手段を有し、該判定手段の判定結果に応じてスミア成分を含む信号成分が上記基準値を越えないときのみ上記減算により得た信号成分を出力し、スミア成分を含む信号成分が上記基準値を越えたときはそのスミア成分を含む信号成分をそのまま出力するようにしたことを特徴とするものである。従って、本発明スミア抑圧型固体撮像装置によれば、信号電荷転送用水平転送レジスタから出力されたスミア成分を含む信号成分が所定の基準値を越えたか否かを判定手段によって判定し、越えたときはスミア成分を含む信号成分からスミア電荷転送用水平転送レジスタにより転送されたスミア成分を差し引く動作を停止してスミア成分を含む信号成分をそのまま出力するので、スミアの過剰抑圧を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明固体撮像装置の一つの実施例を示す回路ブロック図である。

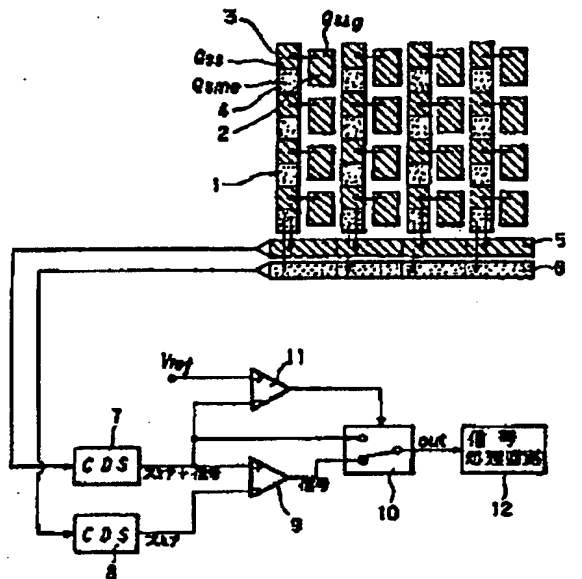
【図2】本発明固体撮像装置の他の実施例の要部を示す回路ブロック図である。

【符号の説明】

- 1 垂直転送レジスタ
- 5 信号電荷転送用水平転送レジスタ
- 6 スミア電荷転送用水平転送レジスタ
- 9 差動アンプ
- 10 アナログスイッチ
- 11 判定手段

【図1】

一つの実施例の回路ブロック図



- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1... 垂直搬送レジスタ | Q_{sig} ... 信号電荷 |
| 5... 信号電荷搬送用水平搬送レジスタ | Q_{sm} ... スミア電荷 |
| 8... スミア電荷搬送用水平レジスタ | Q_{ss} ... スミア電荷 |
| 9... 比較アンプ | 含む信号電荷 |
| 10... アナログスイッチ | V_{ref} ... 基準電圧 |
| 11... 判定手段 | |

【図2】

他の実施例の要部を示す回路ブロック図

